



DEUTSCHES
PATENTAMT

Patentschrift
DE 44 06 039 C 1

- 21 Aktenzeichen: P 44 06 039.4-16
22 Anmeldetag: 24. 2. 94
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 30. 3. 95

51 Int. Cl.⁶:
B 29 C 44/14
B 32 B 5/20
B 32 B 7/04
B 32 B 31/30
C 08 J 9/228
// B65D 81/03,65/40,
B32B 27/28,31/22,
31/26,B29K 23/00

DE 44 06 039 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Erlenbach GmbH & Co. KG Maschinen- und
Formenbau, 56355 Lautert, DE

74 Vertreter:

Fuchs, J., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. B.Com.; Luderschmidt,
W., Dipl.-Chem. Dr.phil.nat.; Mehler, K., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat.; Weiß, C., Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Anwälte,
65189 Wiesbaden

72 Erfinder:

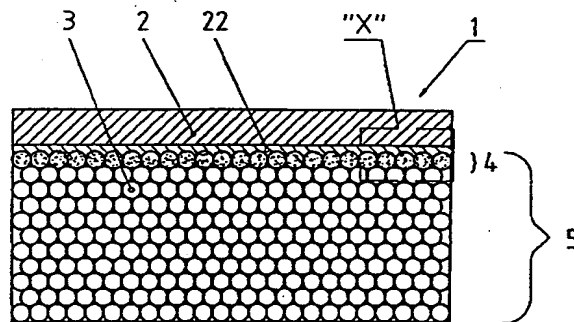
Zorn, Bernd, 56357 Auel, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	26 22 777 B2
AT	2 35 563
US	32 85 795
EP	02 31 727

54 Formkörper aus Verbundmaterial und Verfahren zur Herstellung eines solchen Verbundmaterials

- 57 Es wird ein Formkörper (1) beschrieben, bei dem die dem Trägermaterial (2) zugewandten Schäumpartikel (3) in eine Haftschrift (22) zumindest teilweise unter Ausbildung eines unlösbaren Verbundes eingebettet sind, wobei diese Schäumpartikel (3) zusammen mit den übrigen Schäumpartikeln den Partikelschaum (5) bilden. Hergestellt wird dieser Formkörper dadurch, daß in einem ersten Verfahrensschritt das Trägermaterial mindestens in einem Oberflächenbereich in einen haftungsfähigen Zustand überführt wird, auf den dann Schäumpartikel aus Polymermaterial aufgebracht werden und daß in einem zweiten Verfahrensschritt der vorgefertigte Verbund aus Trägermaterial und mindestens einlagiger Partikelbeschichtung in eine Schäumvorrichtung eingelegt wird. Die Partikelseite ist hierbei dem auszuschäumen den Hohlraum zugewandt und der Hohlraum wird dann mit Partikeln ausgeschäumt, die aus demselben Polymermatrixmaterial wie die Partikelbeschichtung bestehen. Die Vorrichtung zur Herstellung eines Polymerverbundmaterials weist einen Extruder zur Erzeugung einer ein- oder mehrschichtigen Polymerfolie auf, dem eine Dosier- und Zuführstation zum Aufbringen von Schäumpartikeln auf die extrudierte Polymerfolie nachgeordnet ist. Daran schließen sich Glättwalzen an, die beheizbar und kühlbar sein können.



DE 44 06 039 C 1

Die Erfindung betrifft einen Formkörper aus Verbundmaterial, das mindestens aus einem Träger und einem Partikelschaum aus Polymeren besteht, und ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Formkörpers.

Verbundmaterialien aus Polymeren sind an sich bekannt und werden für die unterschiedlichsten Zwecke eingesetzt. Eine bevorzugte Anwendung ist das Verbinden von leichten Schaumstoff-Formteilen mit einer härteren und damit mechanisch höher belastbaren Deckschicht. Im Verpackungsbereich kann durch so gestaltete Mehrwegverpackungen die aufwendige Entsorgung von Schaumstoff-Einwegverpackungen weitestgehend vermieden werden.

Aus der DE 26 22 777 B2 ist ein Verfahren zum kontinuierlichen Herstellen von Schichtmaterial mit Schaumstoffteilchen bekannt. Eine beliebige Trägerbahn, die auch aus einer Kunststoffolie bestehen kann, wird zunächst an ihrer Oberfläche bis zur Klebfähigkeit erhitzt, und anschließend werden Schaumstoffteilchen aufgebracht und angedrückt. Hierzu werden Schaumstoffteilchen verwendet, die während des Verbindungsprozesses praktisch nicht mehr nachschäumen. Um Schichtmaterial mit einer größeren Dicke herzustellen, werden mehrere Schichten aus Schaumstoffteilchen nacheinander durch Erhitzen der Oberfläche der jeweils letzten Schicht miteinander verbunden. Durch Entfernen der nicht verklebten Schaumstoffteilchen wird sichergestellt, daß auch bei einem nochmaligen Auftrag von Schaumstoffteilchen schichtweise sämtliche in der Schicht verbleibenden Schaumstoffteilchen verbunden sind. Mit diesem Verfahren kann nur bahnförmiges Material hergestellt werden. Formkörper sind mit diesem Verfahren wegen des schichtweisen Aufbringens der Schaumstoffteilchen nicht herstellbar.

In der US 3,285,795 wird ebenfalls ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines bahnenförmigen Materials beschrieben, bei dem die Kunststoffpartikel auf eine beheizte Walze oder auf eine Trägerfolie aufgestreut werden. Im letzten Fall entsteht ein zweilagiges Material, wobei die Schäumpartikel lediglich eine Monolage bilden. Aufgrund der unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten beider Schichten können aus diesem bahnenförmigen Material beispielsweise Hohlkörper hergestellt werden.

Zur Herstellung von Formkörpern aus Verbundmaterial sind dagegen Verfahren bekannt, bei denen das Trägermaterial (Folie) in das Schäumwerkzeug der Schäumvorrichtung eingelegt wird. Die Folie wird dann entweder hinterschäumt oder die Folie wird an der Außenseite des in einem separaten Arbeitsgang gefertigten Schaum-Formkörpers angesintert.

So beschreibt die AT 235563 die Herstellung von Formkörpern aus schäumfähigem Kunststoff, bei der Teilchen aus expandierbarem Polystyrol (EPS) in eine Form gefüllt werden, und eine Platte aus thermoplastischem Material aufgelegt wird. Durch Wärmezufuhr wird die Platte zunächst erweicht, und durch Einwirkung eines mechanischen Drucks und weiterer Wärmeinwirkung verbinden sich die EPS-Teilchen sowohl untereinander als auch mit der Platte.

Aus der EP 0231727 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers bekannt, bei dem in einer Form zunächst der Schaumkörper hergestellt wird, dieser aus der Form entnommen, und, nach dem Einlegen einer Kunststoffolie in dieselbe Form, die Folie mit dem vorgefertigten Schaumkörper verbunden wird.

Eine andere bekannte Möglichkeit besteht darin, durch Vakuumformen eine Verformung der Folie im Werkzeug durchzuführen und dann die Folie mit dem Partikelschaum zu verbinden.

Bei den nach den genannten Verfahren hergestellten Formkörpern ist es allerdings nachteilig, daß das Trägermaterial nur ungenügend am Partikelschaum haftet. Hierdurch werden die Stabilität und die Haltbarkeit des Endproduktes stark beeinträchtigt.

Es wurde versucht, diese Haftungsprobleme durch Verwendung von gleichartigen oder identischen Polymermaterialien in den Griff zu bekommen, z. B. durch Verwendung von EPS als Partikelschaum und Polystyrol als Trägermaterial. Eine solche Materialvorgabe engt den Anwendungsbereich jedoch entscheidend ein. Stellt man an das Verbundmaterial beispielsweise die Forderung, daß es bei Temperaturen zwischen 120 und 130 Grad Celcius dampfsterilisierbar sein soll, so scheidet Polystyrol als Trägermaterial aus.

Im Kfz-Bereich kennt man Möglichkeiten, durch Einlegen von z. B. modifizierten Polypropylen-Weichfolien mit oder ohne vorher gegen diese Folien flammkassierten EVA-modifizierten PP- oder PE-Extrusions-schäumen Partikelschaumverbundfertigteile zu erhalten. Wesentliche Nachteile bestehen in der geringen Warmformbeständigkeit dieser Produkte und in der mangelnden Verbundhaftung. Hinzu kommt noch, daß Folien, die mit einer Narbung bzw. Prägung ausgerüstet sind, bei der Formgebung im Tiefziehautomaten ihre Prägekontur ganz oder teilweise verlieren, was zu optischen Mängeln führt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Formkörper zu schaffen, der die o.g. Nachteile nicht aufweist, insbesondere sich durch eine gute Haftung des Trägermaterials auf dem Schaumkörper auszeichnet, eine dekorative Oberfläche haben kann, und bei dem Träger und Schaumteil aus unterschiedlichen Materialien bestehen können. Die Aufgabe betrifft auch die Bereitstellung eines Verfahrens zur Herstellung solcher Formkörper.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Der Formkörper ist Gegenstand des Patentanspruchs 13. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Das Verfahren sieht zwei Schritte vor. Zunächst wird das Trägermaterial zumindest in einem Oberflächenbereich in einen haftungsfähigen Zustand überführt, und dann werden Schäumpartikel aus Polymermaterial auf die Oberfläche des Trägermaterials aufgebracht. Dieser vorgefertigte Verbund aus Trägermaterial und Partikelbeschichtung, die im wesentlichen einlagig ist, wird dann in eine Schäumvorrichtung eingelegt, wobei die Partikelseite dem auszusäumenden Hohlraum zugewandt ist. Danach wird der Hohlraum mit Partikeln ausgeschäumt, die aus demselben Polymermaterial wie die Partikelbeschichtung bestehen.

Durch den ersten Verfahrensschritt wird eine verbesserte Haftung der Schäumpartikel mit dem Trägermaterial erzielt. Die Haftung der Schäumpartikel am Trägermaterial kann noch dadurch verbessert werden, daß die Schäumpartikel teilweise in das Trägermaterial eingedrückt werden. Während bei den bekannten Verfahren nur ein Ansintern der Schäumpartikel am Trägermaterial erfolgt, wird bei dem ersten Verfahrensschritt eine innige Verbindung zwischen Trägermaterial und Schäumpartikeln hergestellt. Im zweiten Verfahrensschritt werden dann die Schäumpartikel, die sich auf

dem Trägermaterial befinden, mit weiteren Schäumpartikeln verbunden, die in den Hohlraum der Schäumvorrichtung eingebracht werden. Es hat sich herausgestellt, daß die Verbindung der auf dem Trägermaterial aufgetragenen Schäumpartikel mit den in den Formhohlraum eingebrachten Schäumpartikeln genauso gut ist wie die Verbindung der eingebrachten Schäumpartikel untereinander. Es wird somit ein Formkörper geschaffen, dessen Trägermaterial sich nicht mehr vom Schaumkörper ablösen läßt.

Beim Schäumprozeß in der Form werden die Hohlräume, die bei der Partikelbeschichtung zwangsläufig zwischen den einzelnen Schäumpartikeln vorhanden sind, durch die in den Formhohlraum eingebrachten Schäumpartikel ausgefüllt bzw. die vorhandenen Schäumpartikel der Partikelschicht werden bis zu einem gewissen Grad zusammengedrückt. An der Einbettung der Schäumpartikel im Trägermaterial ändert sich beim Schäumvorgang im Formhohlraum nichts.

Damit der Formkörper an seiner Außenseite vorgegebene Anforderungen hinsichtlich Aussehen, Widerstandsfähigkeit, Sterilisationsbeständigkeit oder dergleichen erfüllen kann, was das Trägermaterial aufgrund seiner Eigenschaften eventuell nicht leisten kann, kann vorzugsweise vor dem Aufbringen der Schäumpartikel das Trägermaterial mit mindestens einem weiteren Schichtmaterial verbunden werden.

Vorzugsweise besteht das Trägermaterial aus einem thermoplastischen oder thermisch verformbaren Polymerfilm. Dieser kann durch Extrusion, Koextrusion oder Blasformen hergestellt werden.

Wenn der Polymerfilm durch Extrusion hergestellt wird, ist es vorteilhaft, wenn unmittelbar an die Extrusion das Aufbringen der Schäumpartikel angeschlossen wird, da sich der Polymerfilm dann noch im plastischen Zustand befindet, und ein Aufheizen der Oberfläche des Polymerfilms somit nicht erforderlich ist.

Anstelle einer Polymerfolie können auch andere Trägermaterialien zum Einsatz kommen. Hierzu zählen Stützmaterialien, die mit einer Haftschrift aus Latex versehen sind, wobei die Latexschicht vor dem Aufbringen der Schäumpartikel in den haftungsfähigen Zustand überführt wird.

Vorzugsweise werden die Schäumpartikel als Monolage aufgebracht.

Es ist sowohl eine einseitige als auch eine zweiseitige Beschichtung des Trägermaterials möglich. Bei der zweiseitigen Beschichtung können nacheinander zunächst die eine Seite und dann die andere Seite mit den Schäumpartikeln nach entsprechendem Aufheizen der jeweiligen Oberflächenschicht versehen werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, das Trägermaterial vertikal zu führen und die Schäumpartikel beidseitig gleichzeitig auf das Trägermaterial aufzubringen.

Wenn der vorgefertigte Verbund aus Trägermaterial und aufgetragenen Schäumpartikeln in die Form der Schäumvorrichtung eingebracht wird, so kann beim Ausschäumen gleichzeitig ein Prägen des Trägermaterials, das Ausbilden einer Narbung oder das Einbringen eines Schriftzuges erfolgen.

Das vorgefertigte Verbundmaterial kann entweder von der Rolle in die Schäumvorrichtung eingeführt werden oder als einzelne Zuschnitte eingelegt werden. Bei der Herstellung des Formkörpers wird der vorgefertigte Verbund während des Ausschäumens entsprechend verformt.

Der Formkörper ist dadurch gekennzeichnet, daß die dem Trägermaterial zugewandten Schäumpartikel in ei-

ner Haftschrift zumindest teilweise unter Ausbildung eines unlöslichen Verbundes eingebettet sind, wobei diese Schäumpartikel zusammen mit den übrigen Schäumpartikeln den Partikelschaum bilden.

Je nachdem, um welchen Formkörper es sich handelt und für welchen Einsatzzweck der Formkörper vorgesehen ist, können für das Trägermaterial und die Schäumpartikel identische oder unterschiedliche Materialien verwendet werden. Bei den Materialkombinationen ist jedenfalls die Affinität der einzelnen Materialien zueinander zu beachten.

Das Trägermaterial kann gemäß einer ersten Ausführungsform eine ein- oder mehrschichtige Polymerfolie aus modifizierten thermoplastischen Kunststoffen sein, wobei deren Oberflächenschicht die Haftschrift bildet, in die die Schäumpartikel eingebettet sind. Die Polymerfolie kann aus Homo-PP, Block-PP oder Random-PP in gefüllter, ungefüllter oder modifizierter Form bestehen. Dieses Material kann gut mit Schäumpartikeln aus E-PE oder Schäumpartikeln aus einer Mischung aus LDPE und/oder MDPE und/oder HDPE mit Polystyrol kombiniert werden.

Wenn die Polymerfolie gemäß einer weiteren Ausführungsform aus einem Gemisch von Polypropylen/Polyethylen besteht, wobei das Polyethylen ein HDPE, MDPE, LDPE oder EVA-LDPE ist, so kann der Partikelschaum aus E-PE oder E-PMMA bestehen.

Bei einer koextrudierten Folie, bei der die Außenseite aus Polypropylen und die den Schäumpartikeln zugewandte Seite aus modifizierten Polyolefinen bestehen kann, wie z. B. MSA-gepfropft oder Acrylat-gepfropftes LDPE mit Polypropylen, ist aufgrund des Polypropylenanteils eine ausreichende Affinität zu EPS-Schäumpartikeln und zu der Polypropylenaußenschicht gewährleistet.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann das Trägermaterial ein Stützmaterial mit einer Haftschrift aus Latex oder aufgestreutem Polyethylenpulver sein. Hierbei kann das Stützmaterial ein Gewebe sein, das wiederum ein monofiles, multifiles oder ein Tuftinggewebe sein kann. Weiterhin kommen Bändchengewebe oder Nadelfilz für das Stützmaterial in Frage. Monofile Gewebe werden vorzugsweise für die Außenschichten von Stoßstangen oder für Mehrwegcontainer verwendet, wobei das monofile Gewebe nicht nur einen Schutz des Partikelschaums darstellt, sondern auch bei beweglichen Teilen des Mehrwegcontainers eine Scharnierfunktion übernimmt.

Vorzugsweise kann das Trägermaterial an seiner den Schäumpartikeln abgewandten Seite eine Metallfolie, beispielsweise aus Aluminium oder Kupfer tragen. In diesen Fällen eignet sich der Formkörper zur Auskleidung von Wohnwagen oder von Thermobehältern. Kupferfolien eignen sich für Formkörper, mit denen eine elektrische Abschirmung erzielt werden soll.

Die auf dem Trägermaterial zusätzlich aufgetragene Folie kann auch eine Polymerfolie sein, die beispielsweise aus mineralgefülltem Homo-PP bestehen kann. Eine solche Polymerfolie kann eine Dekorfolie, insbesondere eine Holzdekorfolie sein, oder das Trägermaterial kann ein Holzurnier tragen, so daß derartige Formkörper beispielsweise als Tischplatten oder für die Herstellung von Möbeln verwendet werden können.

Um die Stabilität des Formkörpers zu erhöhen, können Versteifungsmaterialien im Partikelschaum eingelagert sein. Vorzugsweise werden hierzu Kunststoffplatten mit entsprechenden Durchbrechungen verwendet.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, irgendwelche

Versteifungsprofile in den Partikelschaum einzulagern.

Anstelle von Versteifungsprofilen können auch Gewebe im Inneren des Partikelschaums vorhanden sein.

Wenn für die Herstellung von Formkörpern beidseitig beschichtete Trägermaterialien verwendet werden, so befindet sich das Trägermaterial im Inneren des Formkörpers.

Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt die Herstellung von Formkörpern, bei denen z. B. ein EPS oder ein anderer thermisch empfindlicher Partikelschaumkörper für Einwegverpackungen durch Verwendung eines entsprechenden Trägermaterials auch sterilisiert werden kann, so daß derartige Formkörper z. B. als Mehrwegverpackung insbesondere im Lebensmittelbereich eingesetzt werden können. Durch die Wahl der Trägermaterialien auf dem Partikelschaum sind die Verbundmaterialien so einstellbar, daß bei Wegfall der Gebrauchsfähigkeit ein Wertstoffrecycling zu Wertstoffgranulat und die Wiederverarbeitung im Extrusions-spritzguß- oder Preßverfahren gegeben ist.

Beispielhafte Ausführungsformen werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Formkörper,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit X in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch einen Formkörper gemäß einer weiteren Ausführungsform,

Fig. 4 einen Schnitt durch einen Formkörper gemäß einer weiteren Ausführungsform,

Fig. 5 einen Schnitt durch einen Formkörper gemäß einer weiteren Ausführungsform,

Fig. 6 einen Schnitt durch eine Kiste.

In der Fig. 1 ist ein Schnitt durch einen Formkörper 1 dargestellt, der an seiner Außenseite als Trägermaterial eine Polymerfolie 2 aufweist und im übrigen aus dem Partikelschaum 5 besteht. An die Polymerfolie 2 grenzt eine Monolage 4 der Schäumpartikel 3 an, die, wie in Fig. 2 dargestellt ist, zumindest teilweise in die Polymerfolie 2 eingebettet sind. Der Bereich, in dem die Schäumpartikel 3 der Monolage 4 in der Polymerfolie 2 eingebettet sind, bildet die Haftschrift 22 des Trägermaterials.

Die Schäumpartikel der Monolage 3 werden durch den Schäumprozeß in einer Schäumvorrichtung auf übliche Weise mit den übrigen Schäumpartikeln verbunden. Die Partikel der Monolage 4 sind i. a. genauso groß wie die Schäumpartikel 3 des restlichen Partikelschaums 5. Die Hohlräume der Monolage 4 werden durch die benachbarten Schäumpartikel 3 weitgehend ausgefüllt.

In der Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform dargestellt, bei der auf der Polymerfolie 2, die das Trägermaterial bildet, auf der Außenseite eine Außenschicht 6 aufgebracht ist. Die Verbindung der Polymerfolie 2 und der Außenschicht 6 erfolgt vor dem Aufbringen der Partikelbeschichtung. Bei der Außenschicht 6 kann es sich beispielsweise um eine Dekorfolie oder um eine Metallschicht handeln.

Bei der Ausführungsform gemäß der Fig. 4 weist der Formkörper 1 insgesamt 3 Schichten 2, 6 und 7 auf. Das Trägermaterial 2 ist bei dieser Ausführungsform mit zwei weiteren Schichten 6, 7 an der Außenseite verbunden, die wie in der Fig. 3 vor der Partikelbeschichtung mit dem Trägermaterial 2 verbunden werden. Bei den Schichten 2, 6 und 7 kann es sich um eine Koextrusionsfolie handeln, wobei die einzelnen Schichten 2, 6 und 7 aus unterschiedlichen Materialien bestehen können. Es

ist aber auch möglich, daß die Schichten 2 und 7 eine Koextrusionsfolie sind, und daß die Schicht 6 beispielsweise aus einer Metallschicht besteht. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Schichten 6 und 7 als Koextrusionsfolie auf das Trägermaterial 2 aufzubringen, das eine Polymerfolie oder ein Gewebe sein kann. Es gibt unterschiedliche Materialkombinationen, wobei jeweils darauf geachtet werden muß, daß das Trägermaterial 2 eine entsprechende Affinität zu dem Material des Partikelschaums 5 und zu dem Material der Schicht 7 bzw. 6 aufweist, so daß eine entsprechende Haftung aller Verbundmaterialien gegeben ist.

In der Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform dargestellt, wobei im Partikelschaum 5 ein Versteifungsmaterial in Form einer Kunststoffplatte 8 mit Durchbrechungen 9 eingelagert ist.

In der Fig. 6 ist ein Schnitt durch eine Kiste dargestellt, bei der das Trägermaterial 2 an der Außenseite mit einer Außenschicht 6 versehen ist, die beispielsweise sterilisierbar ist. Es wird dadurch möglich, einen Formkörper herzustellen, der trotz wärmeempfindlichem Partikelschaummateriale 5 durch das entsprechende Vorsehen einer Außenschicht 6 dampfsterilisierbar ist.

Bezugszeichenliste

- 1 Formkörper
- 2 Polymerfolie
- 3 Schäumpartikel
- 4 Monolage
- 5 Partikelschaum
- 6 Außenschicht
- 7 Zwischenschicht
- 8 Versteifungsmaterial
- 9 Durchbrechung
- 10 Kiste
- 11 Extruder
- 12 Glättwalze
- 13 Glättwalze
- 14 Glättwalze
- 15 Dosier- und Zuführstation
- 16 Schäumpartikel
- 17 Polymerfolie
- 18 Zuführeinrichtung
- 19 Zuführeinrichtung
- 20 Spalt
- 21 Spalt
- 22 Haftschrift
- 23 Aufwickelstation

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers aus Verbundmaterial, bei dem ein Trägermaterial mit einem Partikelschaum aus Polymeren verbunden wird, wobei in einem ersten Verfahrensschritt das Trägermaterial mindestens in einem Oberflächenbereich in einen haftungsfähigen Zustand überführt wird, auf den dann Schäumpartikel aus Polymermaterial aufgebracht werden, und in einem zweiten Verfahrensschritt der vorgefertigte Verbund aus Trägermaterial und mindestens einlagiger Partikelbeschichtung in eine Schäumvorrichtung eingelegt wird, wobei die Partikelseite dem auszuschäumenden Hohlraum zugewandt ist, und der Hohlraum dann mit Partikeln ausgeschäumt wird, die aus demselben Polymermatrix-

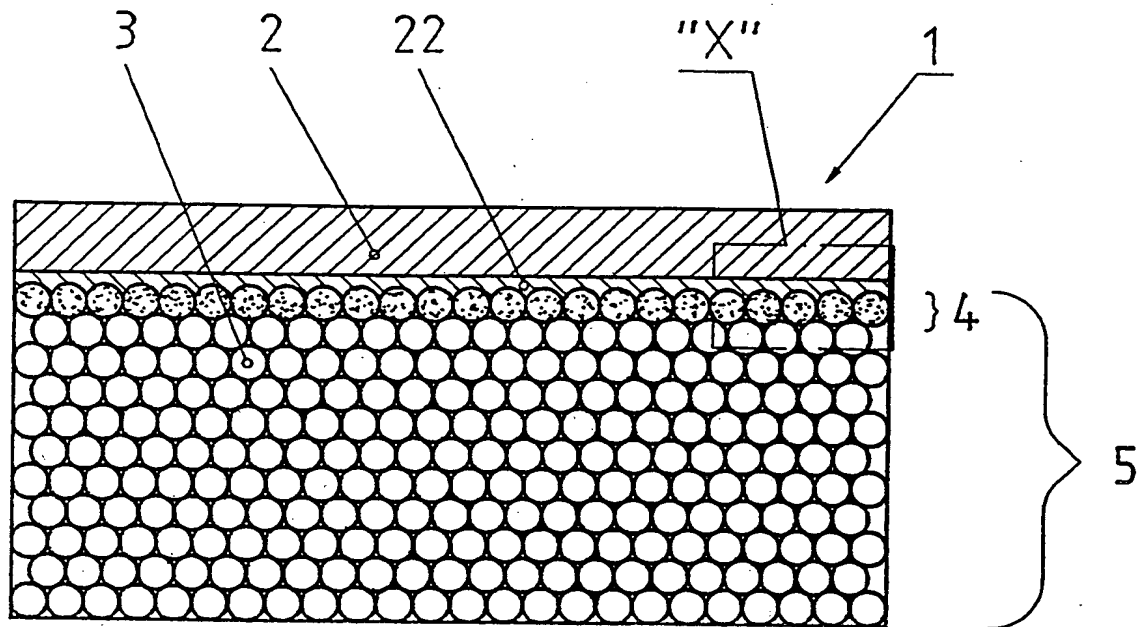
material wie die Partikelbeschichtung bestehen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Aufbringen der Schäumpartikel das Trägermaterial mit mindestens einem weiteren Schichtmaterial verbunden wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial aus einem thermoplastischen oder thermisch verformbaren Polymerfilm besteht.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerfilm durch Extrusion, Koextrusion oder Blasformen hergestellt wird. 10
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerfilm nach der Extrusion in noch plastischem Zustand mit den Schäumpartikeln versehen wird. 15
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial aus einem Stützmaterial mit einer Haftschrift aus Latex besteht und daß die Latexschicht vor dem Aufbringen der Schäumpartikel in den haftungsfähigen Zustand überführt wird. 20
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schäumpartikel teilweise in das Trägermaterial eingedrückt werden. 25
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schäumpartikel als Monolage aufgebracht werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 30 dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Aufbringen der Schäumpartikel auf einer ersten Seite des Trägermaterials die zweite Seite aufgeheizt wird, bis sie sich in einem haftungsfähigen Zustand befindet, und daß anschließend die Schäumpartikel auf die zweite Seite aufgebracht werden. 35
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial vertikal geführt wird und daß die Schäumpartikel beidseitig gleichzeitig auf das Trägermaterial aufgebracht werden. 40
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial während des Ausschäumens geprägt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 45 dadurch gekennzeichnet, daß der vorgefertigte Verbund während des Ausschäumens verformt wird.
13. Formkörper, der mindestens aus Trägermaterial und Partikelschaum aus Polymeren besteht, 50 dadurch gekennzeichnet, daß die dem Trägermaterial (2) zugewandten Schäumpartikel (3) in einer Haftschrift (22) zumindest teilweise unter Ausbildung eines unlösbaren Verbundes eingebettet sind, wobei diese Schäumpartikel (3) zusammen mit den übrigen Schäumpartikeln (3) den Partikelschaum (5) bilden. 55
14. Formkörper nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial eine ein- oder mehrschichtige Polymerfolie (2) aus modifizierten thermoplastischen Kunststoffen ist, deren Oberflächenschicht die Haftschrift (22) bildet. 60
15. Formkörper nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymerfolie (2) aus Homo-PP, Block-PP oder Random-PP in gefüllter, ungefüllter oder modifizierter Form besteht. 65
16. Formkörper nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymerfolie (2) aus einem

Gemisch von Polypropylen/Polyethylen besteht, wobei das Polyethylen ein HDPE, MDPE, LDPE oder EVA-LDPE ist.

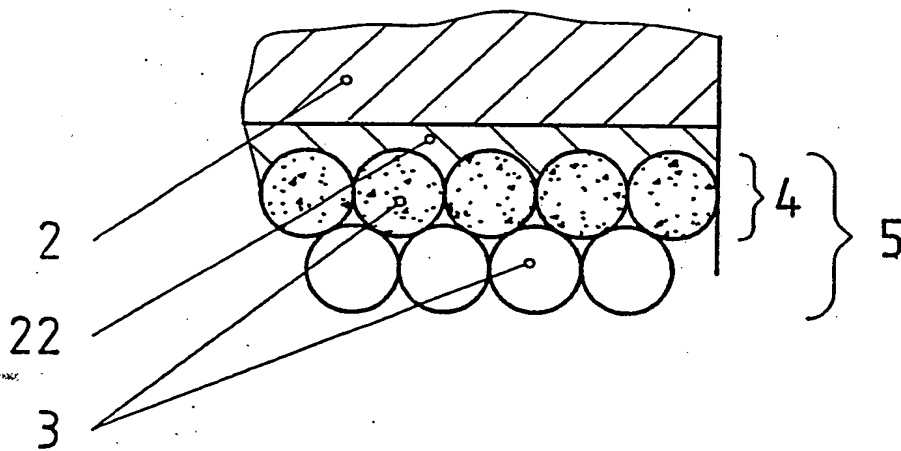
17. Formkörper nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymerfolie (2) aus MSA-gepfropftem oder Acrylat-gepfropftem LDPE mit Polypropylen besteht.
18. Formkörper nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial (2) ein Stützmaterial mit einer Haftschrift aus Latex oder PE-Pulver ist.
19. Formkörper nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützmaterial ein Gewebe ist.
20. Formkörper nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Schäumpartikel (3) aus E-PE oder EPS bestehen.
21. Formkörper nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Schäumpartikel (3) aus E-PMMA bestehen.
22. Formkörper nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Schäumpartikel (3) aus einer Mischung aus LDPE und/oder MDPE und/oder HDPE mit Polystyrol bestehen.
23. Formkörper nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Schäumpartikel (3) aus einer Mischung aus E-PE und EPS bestehen.
24. Formkörper nach einem der Ansprüche 13 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial (2) an seiner den Schäumpartikeln (3) abgewandten Seite ein Gewebe, eine Metallfolie, eine Polymerfolie (6, 7) oder ein Holzurnier trägt.
25. Formkörper nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Polymerfolie (6, 7) aus mineralgefülltem Homo-PP besteht.
26. Formkörper nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Polymerfolie (6, 7) eine Holzdekorfolie ist.
27. Formkörper nach einem der Ansprüche 13 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß im Partikelschaum (5) Versteifungsmaterial (8) eingelagert ist.
28. Formkörper nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Versteifungsmaterial (8) aus einer Kunststoffplatte mit Durchbrechungen (9) besteht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

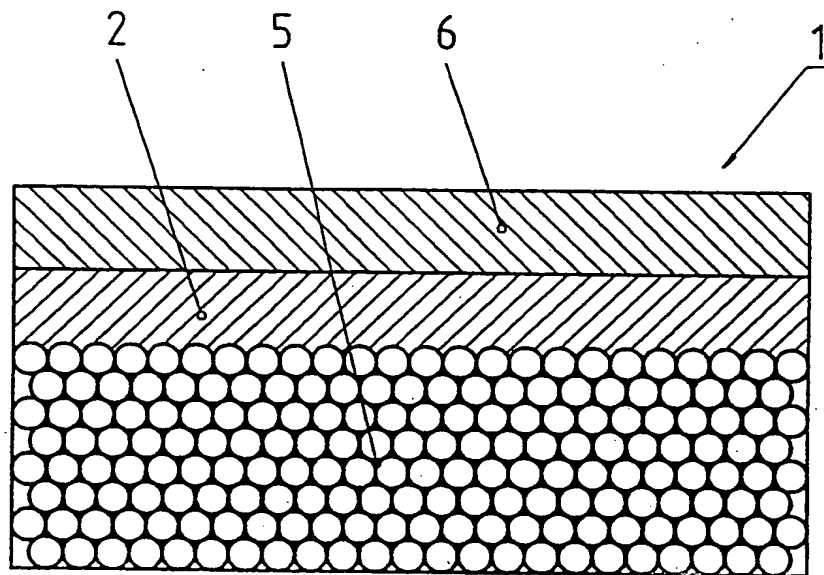


Figur 1

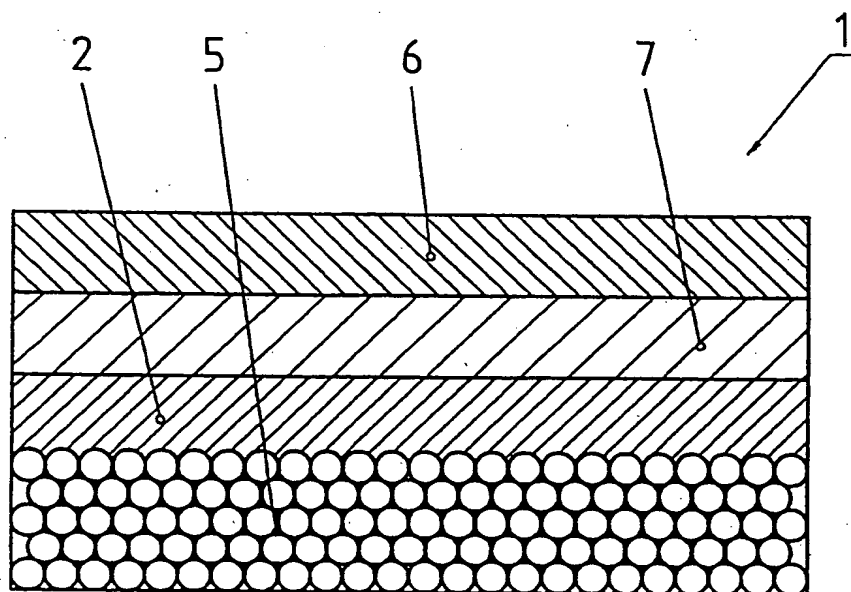
Ausbruch: "X"



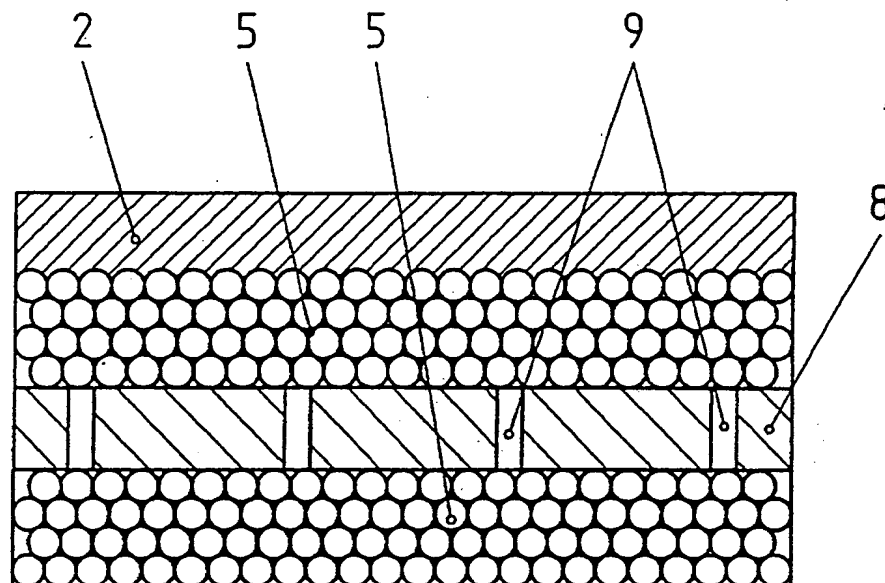
Figur 2



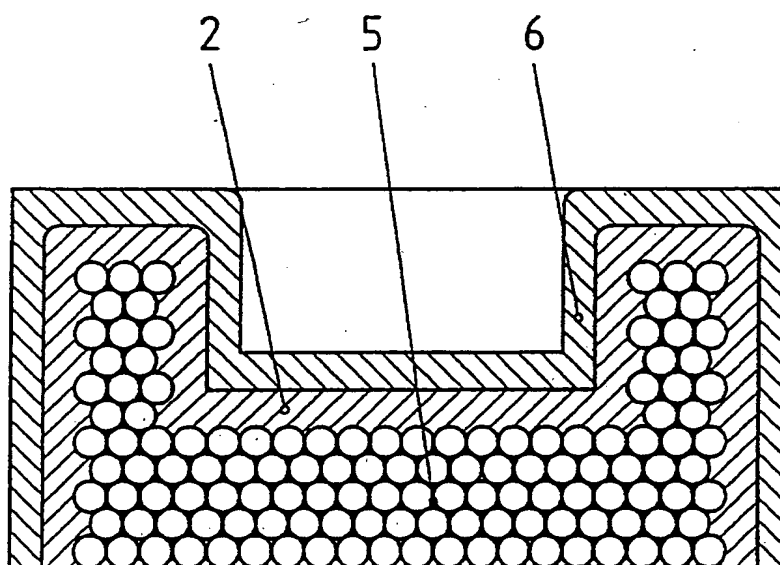
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Figur 6